

PATENT APPLICATION

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

April 19, 2004

Applicant(s): Yoichi SANO
For : METHOD FOR PRODUCING ELECTROLYZED WATER

Serial No. : 10/629 165 Group: 1742
Confirmation No.: 5995
Filed : July 29, 2003 Examiner: Unknown
International Application No. : N/A
International Filing Date : N/A
Atty. Docket No.: Tanaka C-3

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY DOCUMENT TRANSMITTAL, AND CLAIM OF PRIORITY

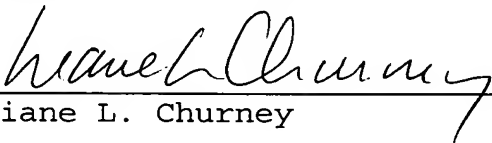
Sir:

Applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based
on Japanese Serial No. 2002-223208, filed July 31, 2002.

Enclosed are:

- [X] A certified copy of the priority application in
support of the claim of priority.
- [X] Acknowledgment Postal Card.

Respectfully submitted,


Liane L. Churney

LLC/cc


FLYNN, THIEL, BOUTELL
& TANIS, P.C.
2026 Rambling Road
Kalamazoo, MI 49008-1631
Phone: (269) 381-1156
Fax: (269) 381-5465

Dale H. Thiel	Reg. No. 24	323
David G. Boutell	Reg. No. 25	072
Ronald J. Tanis	Reg. No. 22	724
Terryence F. Chapman	Reg. No. 32	549
Mark L. Maki	Reg. No. 36	589
Liane L. Churney	Reg. No. 40	694
Brian R. Tumm	Reg. No. 36	328
Steven R. Thiel	Reg. No. 53	685
Sidney B. Williams, Jr.	Reg. No. 24	949

Encl: Listed above

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on April 27, 2004.


Liane L. Churney

Serial #101629 165
Conf # 5995
Group # 1742

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 3 1 日
Date of Application:

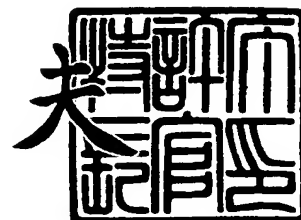
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 2 3 2 0 8
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 2 3 2 0 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 2 3 2 0 8]

出 願 人 ファースト・オーシャン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 1 8 6 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 P140088

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 C02F 1/46

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県逗子市新宿 3 丁目 1 3 番 5 0 号

 【氏名】 佐野 洋一

【特許出願人】

 【識別番号】 596115540

 【氏名又は名称】 ファースト・オーシャン株式会社

 【代表者】 佐野 洋一

【代理人】

 【識別番号】 100089406

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 宏

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096563

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 樋口 榮四郎

【選任した代理人】

 【識別番号】 100110168

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 宮本 晴視

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 024040

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電解水製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 隔膜によって陽極室と陰極室に仕切られ、陽極室には陽極板を配置し、陰極室には陰極板を配置した電解槽を備えた水電解装置を使用して、該水電解装置の陽極室及び陰極室に原水を供給し、電解質が存在する条件下で電流を負荷して電気分解させ、陽極室で酸性の水を生成し、陰極室でアルカリ性の水を生成する電解水製造方法において、陰極室に供給する水量を負荷電流 1 アンペア当たり毎分 40 ミリリットル以下に制限し、且つ水電解装置に供給する水のうちの上記陰極室に供給する水のみを予め軟水化处理することを特徴とする電解水製造方法。

【請求項 2】 2 枚の隔膜によって陽極室と中間室と陰極室に仕切られ、陽極室には陽極板を配置し、陰極室には陰極板を配置し、中間室には電解質溶液を収納した電解槽を備えた水電解装置を使用して、該水電解装置の陽極室及び陰極室に原水を供給し、中間室から電気泳動で供給される電解質の存在下で電流を負荷して電気分解させ、陽極室で酸性の水を生成し、陰極室でアルカリ性の水を生成する電解水製造方法において、陰極室に供給する水量を負荷電流 1 アンペア当たり毎分 40 ミリリットル以下に制限し、且つ水電解装置に供給する水のうちの上記陰極室に供給する水のみを予め軟水化处理することを特徴とする電解水製造方法。

【請求項 3】 軟水化处理が、陽イオン交換樹脂を充填した軟水器を通して行う軟水化处理である請求項 1 又は 2 記載の電解水製造方法。

【請求項 4】 陽極室に供給する水量を、負荷電流 1 アンペア当たり毎分 40 ミリリットル以下に制限することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の電解水製造方法。

【請求項 5】 陽極室で電解処理した水に希釈水を混合し pH 2.0～4.0 の酸性電解水となし、陰極室で電解処理した水に希釈水を混合し pH 10～13 のアルカリ電解水となすことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の電解水製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明が属する技術分野】**

本発明は、水を電気分解して、酸性電解水及びアルカリ性電解水を製造する方法に関する。

【0002】**【従来技術】**

塩素系電解質を添加した水を電気分解して酸性電解水とアルカリ性電解水を生成させることは従来より行なわれている。酸性電解水は、pHが2.0～3.5の範囲にあり、大腸菌や各種の細菌やバクテリアに対して強力な殺菌効果を有しており、近年、医療分野、農業分野、酪農分野等で広く使用され始めている。また、アルカリ性電解水は、pHが10.5～12.0の範囲であり、強いアルカリ性を呈するので、弱い殺菌力を有し、同時に油分やタンパク質を含む汚れに対して強い洗浄力を有することが知られており、野菜、果物、畜産品や水産品の洗浄、機械部品や電子材料の洗浄用水として新しい用途が出てきている。

【0003】

これらの酸性電解水及びアルカリ性電解水を水の電気分解によって製造するには、隔膜によって陽極室と陰極室に仕切り、陽極室に陽極板を配置し、陰極室に陰極板を配置した構造の水電気分解装置を用い、あらかじめ電解質を添加した原水を陽極室及び陰極室に通水して電気分解する方法や、2枚の隔膜で陽極室、中間室及び陰極室に仕切った構造の水電気分解装置を用い、中間室に高濃度電解室を充填し、陽極室及び陰極室に原水を通水して電気分解する方法などが採用されている。

【0004】

この電気分解においては、陰極板に付着するスケールやアルカリ性電解水中に生成スラッジ状の沈殿物が問題とされている。すなわち、電気分解によって水に含有しているカルシウムやマグネシウム等の硬度成分がスケールとして陰極板に付着することにより、電極の電気抵抗が増加したり、隔膜が目詰まりしたり、水の流れが阻害される等の重大なトラブルとなる。従来から、水の電気分解の際に

陰極にスケールが付着する現象は不可避なものとして考えられており、付着防止対策としては、軟水化処理装置等を用いて原水中に含有する硬度成分を除去したり、電極に付着したスケールを酸で洗うなり、電極の極性を反転させてスケールを剥離させるなどの対策がとられている。しかし、これらの対策の実行には、コストが掛かったり、手段が煩雑であったりする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の事情に鑑みなされたもので、水を電気分解して酸性電解水及びアルカリ性電解水を製造するとき、簡単な手段で陰極板へのスケール付着を防止し、アルカリ水中にスラッジ状の沈殿物が生成するのを防止できる水電解方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、上記の目的を達成させるべく、研究を進めた結果、水を電気分解して酸性電解水及びアルカリ性電解水を製造するとき、陰極板へのスケール付着は、陰極室の陰極板への負荷電流と陰極室への供給水量とを調製することによって防げ得ることを見出し、このとき更に陰極室への供給水を軟水化処理しておくことによって陰極板へのスケール付着を一層効果的に防げ得ることを見出して、本発明を完成した。

【0007】

すなわち、本発明は、隔膜によって陽極室と陰極室に仕切られ、陽極室には陽極板を配置し、陰極室には陰極板を配置した電解槽を備えた水電解装置を使用し、該水電解装置の陽極室及び陰極室に原水を供給し、電解質が存在する条件下で電流を負荷して電気分解させ、陽極室で酸性の水を生成し、陰極室でアルカリ性の水を生成する電解水製造方法において、陰極室に供給する水量を負荷電流 1 アンペア当たり毎分 40 mL（ミリリットル）以下に制限し、且つ水電解装置に供給する水のうちの上記陰極室に供給する水のみを予め軟水化処理することを特徴とする電解水製造方法である。

【0008】

また、本発明は、2枚の隔膜によって陽極室と中間室と陰極室に仕切られ、陽極室には陽極板を配置し、陰極室には陰極板を配置し、中間室には電解質溶液を収納した電解槽を備えた水電解装置を使用して、該水電解装置の陽極室及び陰極室に原水を供給し、中間室から電気泳動で供給される電解質の存在下で電流を負荷して電気分解させ、陽極室で酸性の水を生成し、陰極室でアルカリ性の水を生成する電解水製造方法において、陰極室に供給する水量を負荷電流1アンペア当たり毎分40mL以下に制限し、且つ水電解装置に供給する水のうちの上記陰極室に供給する水のみを予め軟水化処理することを特徴とする電解水製造方法である。上記の軟水化処理は、陽イオン交換樹脂を充填した軟水器を通して行う軟水化処理が好ましい。

【0009】

また、本発明は、上記の電解水製造方法において、陽極室に供給する水量を、負荷電流1アンペア当たり毎分40ミリリットル以下に制限することを特徴とする電解水製造方法である。更に、本発明は、上記の陽極室で電解処理した水に希釈水を混合しpH2.0～4.0の酸性電解水となし、また上記の陰極室で電解処理した水に希釈水を混合しpH10～13のアルカリ電解水となすことを特徴とする電解水製造方法である。

【0010】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明で用いる水電解装置の一例を示した断面図である。すなわち、図1は、1枚の隔膜によって陽極室と陰極室に仕切られ、陽極室には陽極板を配置し、陰極室には陰極板を配置した電解槽を備えた水電解装置の断面図である。

(A)及び(B)はそれぞれ電解槽の壁である。この電解槽は、隔膜(1)によって、陽極室(D)及び陰極室(E)に仕切られている。(3)及び(4)は電極板であり、電極板(3)は陽極板、電極板(4)は陰極板である。6'、7'、10'、11'はそれぞれ水量を調整するためのバルブである。

【0011】

この図1の電解槽を備えた水電解装置を用いて水電解処理で酸性電解水及びアルカリ性電解水を製造する方法を説明する。陽極側に供給された原水(5)は、

電解処理する水（６）と電解処理しない水（７）とに分流される。電解処理する水（６）は、少量の電解質が添加されて陽極室（Ｄ）に供給される。この電解処理する水（６）は陽極室（Ｄ）で電解処理されて酸性電解水なる。この酸性電解水はそのまま使用してもよいし、電解処理しない水（７）と合流させ所定のｐＨに希釈して（例えば、ｐＨ 2.0～4.0に希釈して）酸性電解水（８）として使用してもよい。一方、陰極側に供給された原水（９）は、電解処理する水（１０）と電解処理しない水（１１）とに分流される。電解処理する水（１０）は、少量の電解質が添加されて陰極室（Ｅ）に供給される。この電解処理する水（１０）は陰極室で電解処理されてアルカリ性電解水となる。このアルカリ性電解水はそのまま使用してもよいし、電解処理しない水（１１）と合流させ所定のｐＨに希釈して（例えば、ｐＨ 10.0～13.0に希釈して）アルカリ性電解水（１２）として使用してもよい。

【0012】

また、図２は、本発明で用いる２枚の隔膜で仕切ることによって陽極室と中間室と陰極室とを設けた電解槽を備えた水電気分解装置の断面図である。（Ａ）、（Ｂ）及び（Ｃ）はそれぞれ電解槽の壁である。この電解槽は、２枚の隔膜（１）及び（２）によって、陽極室（Ｄ）、中間室（Ｆ）及び陰極室（Ｅ）に仕切られている。（３）及び（４）は電極板であり、電極板（３）は陽極板、電極板（４）は陰極板である。電極板（３）と隔膜（１）、及び、電極板（４）と隔膜（２）は離れていても密着していてもよい。図２は密着している場合を示したものである。密着させる場合は、後述するように、孔をあけた電極板を用い、各電極板と各隔膜との間に非導電材料を挿入したり、又は非導電材料を塗布して絶縁するのが好ましい。中間室（Ｆ）には高濃度の電解質水溶液が充填されている。通常は塩化ナトリウムや塩化カリウムの１０％濃度以上の水溶液を充填する。また、別に設けた電解質水溶液貯槽からポンプ等を使用して中間室（Ｆ）送給してもよい。電解質濃度は水溶液の流動性を妨げない限りいくら高くてもよい。６'、７'、１０'、１１'は各水量を調整するためのバルブである。

【0013】

図２の電解槽を備えた水電解装置を用いて水電解処理で酸性電解水及びアルカ

り性電解水を製造する方法を説明する。陽極側に供給された原水（５）は、電解処理する水（６）と電解処理しない水（７）とに分流される。電解処理する水（６）は陽極室（Ｄ）に通水する。電解処理する水（６）は、この陽極室（Ｄ）で中間室（Ｆ）から電解質が電気泳動によって供給され、電解処理されて酸性電解水なる。この酸性電解水はそのまま使用してもよいし、電解処理しない水（７）と合流させ所定の pH に希釈して（例えば、pH 2.0～4.0 に希釈して）酸性電解水（８）として使用してもよい。一方、陰極側に供給された原水（９）は、電解処理する水（１０）と電解処理しない水（１１）とに分流される。電解処理する水（１０）は陰極室（Ｅ）に通水する。電解処理する水（１０）は、この陰極室（Ｅ）で中間室（Ｆ）から電解質が電気泳動によって供給され、電解処理されてアルカリ性電解水なる。このアルカリ性電解水はそのまま使用してもよいし、電解処理しない水（１１）と合流させ所定の pH に希釈して（例えば、pH 10.0～13.0 に希釈して）アルカリ性電解水（１２）として使用してもよい。

【0014】

本発明は、図 1 又は図 2 の水電解装置を用いて水電解処理するに当たり、陰極室（Ｅ）に供給する水について、その供給水量を負荷電流 1 アンペア当たり毎分 40 mL 以下に制限すること、及び陰極室に供給する水は予め軟水化処理した水であることの二つの要件を満たすことを必須とする。この二つの要件を満たすことによって、陰極にスケールが付着するのを防ぎ、またアルカリ水中にスラッジ状の沈殿物が生成するのを防止でき、併せて配管や貯水槽内の沈殿物による閉鎖トラブルを防ぐことができる。

【0015】

また、本発明において、陰極室（Ｅ）に供給する水について、その供給水量を負荷電流 1 アンペア当たり毎分 40 mL 以下に制限すると共に、陽極室（Ｄ）に供給する水について、その供給水量を負荷電流 1 アンペア当たり毎分 40 mL 以下に制限するのが好ましい。このように、電解用水量を制限することによって、電解時に陽極から陰極に向かって起きる水の輸液現象を防止することができ、また酸性電解水中に含有する遊離塩素濃度を高めることができる。

【0016】

上記の軟水化処理は、陽イオン交換樹脂を充填した軟水器を通すことにより行なうのが便利である。陰極室（E）に供給する水（電解処理する水10）を軟水化処理には、バルブ（10'）と電解槽の陰極室（E）との間に陽イオン交換樹脂を充填した軟水器を設けるとよい。陽イオン交換樹脂には、スチレンとジビニルベンゼン共重合体、又はメタクリル酸とジビニルベンゼン共重合体などを母体とし、交換基としてスルホン酸基、カルボキシル基などの酸性基を導入した陽イオン交換樹脂が用いられる。

【0017】

本発明では、水電解装置に供給する水のうち、陰極室に供給する水のみ軟水化処理して、本発明の目的を達成させるのである。電解装置に供給する水の一部である陰極室に供給する水、すなわち電解処理する水（10）のみを予め陽イオン交換樹脂を通すなどして軟水化処理する。そして、本発明では、この電解処理する水（10）の供給水量が負荷電流1アンペア当たり毎分40mL以下と少ないので、使用する陽イオン交換樹脂充填軟水器を小型化でき、また陽イオン交換樹脂の洗浄サイクルを長くすることができる。したがって、本発明によると、上記の各操作が相俟って極めて効率よく陰極へのスケール付着防止を行うことができる。

【0018】

例えば、酸性電解水及びアルカリ性電解水をそれぞれ毎分1000mLずつ生成させるには、毎分2000mLの原水を電解槽に供給する必要があるから、電解槽に供給する原水を軟水化処理して使用する場合には毎分2000mLの原水を軟水化処理する必要がある。ところが、本発明では、陰極側に供給し電解処理する原水の水量は、負荷する電流1アンペア当たり毎分40mL以下である。この条件を酸性電解水及びアルカリ性電解水をそれぞれ毎分1000mL生成する場合に当てはめると、電解処理時に負荷する電流値は通常6～10アンペアであるから、陰極側に供給し電解処理する水量は、6アンペアの場合は毎分240mL以下であり、10アンペアの場合は毎分400mL以下である。すなわち、本発明では最大でも毎分400mLの原水を軟水処理すればよいことになる。この

軟水化処理の水量は、従来の場合の軟水化処理量 2000 mL/分の 5 分の 1 以下の水量であり、極めて少量を軟水化処理すればよいことになる。そのため、水電解装置を小型化することができ、また軟水化処理に使用する陽イオン交換樹脂の洗浄サイクルの寿命を長くすることができる。

【0019】

本発明で使用する電気分解装置における電極及び隔膜について説明する。電極板は隔膜と密着させても密着させなくてもよい。電極と隔膜を密着させて使用する場合には、電極板に多数の孔を有する板や網状のものをを用いるのが望ましい。電極と隔膜を密着させないで、すなわち間隔をあけて使用する場合には孔を有しても有さなくてもよい。電極板の材料は、例えば銅、鉛、ニッケル、クロム、チタン、タンタル、金、白金、酸化鉄、ステンレス鋼、炭素繊維やグラファイトの板であり、陽極板の材料としてはチタンに白金族の金属をメッキしたり焼き付けしたりしたものが好ましい。また、陰極板の材料としてはチタンに白金メッキしたものが好ましいが、クロムステンレス鋼 (SUS316L) やニッケルを使用してもよい。

【0020】

また、上記した多数の孔を有する電極板を隔膜と密着させて使用する場合には、各電極板と隔膜との間に、電極板の孔とほぼ一致する多数の孔を有するシート状非導電性材料、例えばフッ素系樹脂（登録商標名テフロン）、ABS樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ナイロン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリアミド樹脂、塩化ビニール樹脂等の合成樹脂や天然ゴム、SBR、クロロプレン、ポリブタジエン等のエラストマー等のシートを配置して積層した電極板、或は隔膜側に電気絶縁性皮膜を形成させ多数の孔のあいた電極板を使用するのが好ましい。この電極板自体は特開平 8-276184 号公報に記載されている。この電極板は隔膜と接する側の電極面で電気分解をさせないために、電極面で生成したイオンが対極へ移動する現象と、電極と隔膜の間にガスが停滞して電流を阻害する現象を減少させることができるので好ましい。

【0021】

また、隔膜としては、例えば通水性を有するものとして、ポリ弗化ビニル系繊維、アスベスト、グラスウール、ポリ塩化ビニル繊維、ポリ塩化ビニリデン繊維、ポリエステル繊維、芳香属ポリアミド繊維等の織布や不織布である。また、例えば骨材にポリエステル繊維、ナイロン繊維、ポリエチレン繊維の織布や不織布を用い、膜材に塩素化ポリエチレン、ポリ塩化ビニル又はポリ弗化ビニリデンあるいはこれらに酸化チタンを混合した隔膜である。また、通水性が少ない隔膜として、セロファン等の半透膜あるいは陽イオン交換膜、陰イオン交換膜などが使用される。本発明の電気分解条件は、少量の電解用水に高負荷の電流を流して非常に強い酸性やアルカリ性の水を生成させたり、高濃度の塩素ガスが生成させるのでその条件に耐えられる材料の隔膜を選択するのが好ましい。

【0022】

また、図2の水電解装置において、図3に示すごとく、陽極室(D)の端部を仕切り板13で仕切って流水路(G)を形成させ、また陰極室(E)の端部を仕切り板14で仕切って流水路(H)を形成させ、流水路(G)に電解処理しない水(7)を通し、流水路(H)に電解処理しない水(11)を通すようにしてもよい。このようにすると、流水路(G)及び流水路(H)を通る水が電解槽の冷却作用をするので都合がよい。

【0023】

【実施例】

実施例1

図2に示す水電気分解装置を用いた実施例を説明する。電解槽の寸法は、縦15cm、横9cm、厚さ6cmであり、陽極用の電極板(3)としては有効面積が50cm²である多数の孔を有するのチタン板に白金／酸化イリジウム焼成電極を用い、陰極用の電極板(4)には有効面積が50cm²である多数の孔を有するのチタン板に白金メッキした電極を使用した。各電極板の隔膜側に多数の孔を有する非導電性材料であるフッ素樹脂(登録商標名テフロン)シートを積層させて使用した。陽極室(D)と中間室(F)の仕切の隔膜(1)には陰イオン交換膜を使用し、陰極室(E)と中間室(F)の仕切の隔膜(2)には陽イオン交換樹脂膜を使用し、中間室(F)には電解質として濃度約30%の塩化ナトリウ

ム水溶液を充填した。

【0024】

陽極側の原水（５）には水道水を用い、これを電解処理する水（６）と電解処理しない水（７）とに分けた。電解処理する水（６）を陽極室（Ｄ）に通水し、電気分解して酸性電解水を生成させた。この酸性電解水は、電解槽を出たところで電解処理しない水（７）と合流され混合され所定のｐＨに調整されて出口（８）から排出させ、所定のｐＨの酸性電解水を得た。また、陰極側の原水（９）にも水道水を用い、これを電解処理する水（１０）と電解処理しない水（１１）とに分けた。そして、電解処理する水（１０）のみを、陽イオン交換樹脂を充填した軟水器を通し軟水化処理してから陰極室（Ｅ）に通水し、電気分解してアルカリ性電解水を生成させた。このアルカリ性電解水は、電解槽を出たところで電解処理しない水（１１）と合流され混合され所定のｐＨに調整されて出口（１２）から排出させ、所定のｐＨのアルカリ性電解水を得た。

【0025】

電極板に負荷する直流電流は６．５アンペアで、電圧は６．７ボルトとした。陽極室に通水する電解処理される水（６）の水量を毎分１００ｍＬに設定し、また流電解処理されない水（７）の水量を毎分９００ｍＬに設定し、電解槽を出た付近で合流混合して毎分１０００ｍＬの酸性電解水を得た。得られた酸性電解水のｐＨ値は２．６８で、ＯＲＰ値は１１３０ｍＶで、含有する遊離塩素の測定値は３０ｐｐｍであった。一方、陰極室に通水する電解用水（１０）の水量を１００ｍＬ／分に設定し、また流電解処理されない水（１１）の水量を毎分９００ｍＬに設定し、電解槽を出た付近で合流混合して毎分１０００ｍＬのアルカリ性水を得た。得られたアルカリ性電解水のｐＨ値は１１．５４であった。本条件で４８時間連続的に実験を行ったが、陰極に対するスケールの付着は一切発生しなかった。また、生成したアルカリ性電解水に沈殿物は見られなかった。

【0026】

比較例 1

実施例 1 においては、陰極室に通水する水（１０）の水量を毎分１００ｍＬに設定したが、比較例 1 では、陰極室に通水する水（１０）の水量を毎分１０００

mLに設定し、電解処理しない水（11）を毎分0 mLに設定した。この条件以外は、実施例1同じ条件にして電解水を製造した。

電解処理をはじめると経時的に電圧が上昇し、48時間後には高電圧で電解不能となった。これは陰極室（E）に通水する水（10）には、軟水化处理してもまだ硬度成分が残存しており、これが陰極板にスケールとして付着するためと考えられる。

【0027】

比較例2

実施例1では、電解処理する水（10）を陽イオン交換樹脂を充填した軟水器を通し軟水化处理してから陰極室（E）に通水したが、この比較例2では、電解処理する水（10）を軟水化处理することなく陰極室（E）に通水した。その他の条件は実施例1同じ条件にして電解水を製造した。

実施例1で製造したアルカリ性電解水と比較例2で製造したアルカリ性電解水をそれぞれ1000 mLとり、それぞれを濾紙（東京濾紙社製：商標名「advantec」）2枚を用いて濾過し、乾燥後残渣を計量した。その結果を表1に示す。

【0028】

【表1】

	濾過前の 濾紙重量	濾過後の 濾紙重量	濾過前後の 重量変化	濾過時間
実施例1	1.6529	1.7183	0.0654	50分
比較例2	1.6230	2.0154	0.3923	6時間

【0029】

表1から、比較例2で製造したアルカリ性電解水中の沈殿物が、実施例1で製造したアルカリ性電解水中の沈殿物より著しく多いことが分かる。また、比較例

2で製造したアルカリ性電解水は、沈殿物によって濾紙の目詰りが生じたため濾紙時間が大幅にかかった。濾紙には黄色の付着物が見られた。また、表1の結果に基づいて各アルカリ性電解水中に含まれるスケール分を算出したところ、実施例1で製造したアルカリ性電解水は1.3ppmであり、比較例2で製造したアルカリ性電解水は7.8ppmであった。

【0030】

【発明の効果】

従来の電解水製造法では、電解処理時に陰極板にスケールが付着し、また生成したアルカリ性電解水にスラッジ状の沈殿物が生じるなどの支障があった。本発明方法によると、極めて効率よく陰極板へのスケール付着やアルカリ性電解水のスラッジ状沈殿物の発生を防いで、酸性電解水及びアルカリ性電解水を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明方法で用いる水電気分解装置の一例の断面図

【図2】

本発明方法で用いる水電気分解装置の他の例の断面図

【図3】

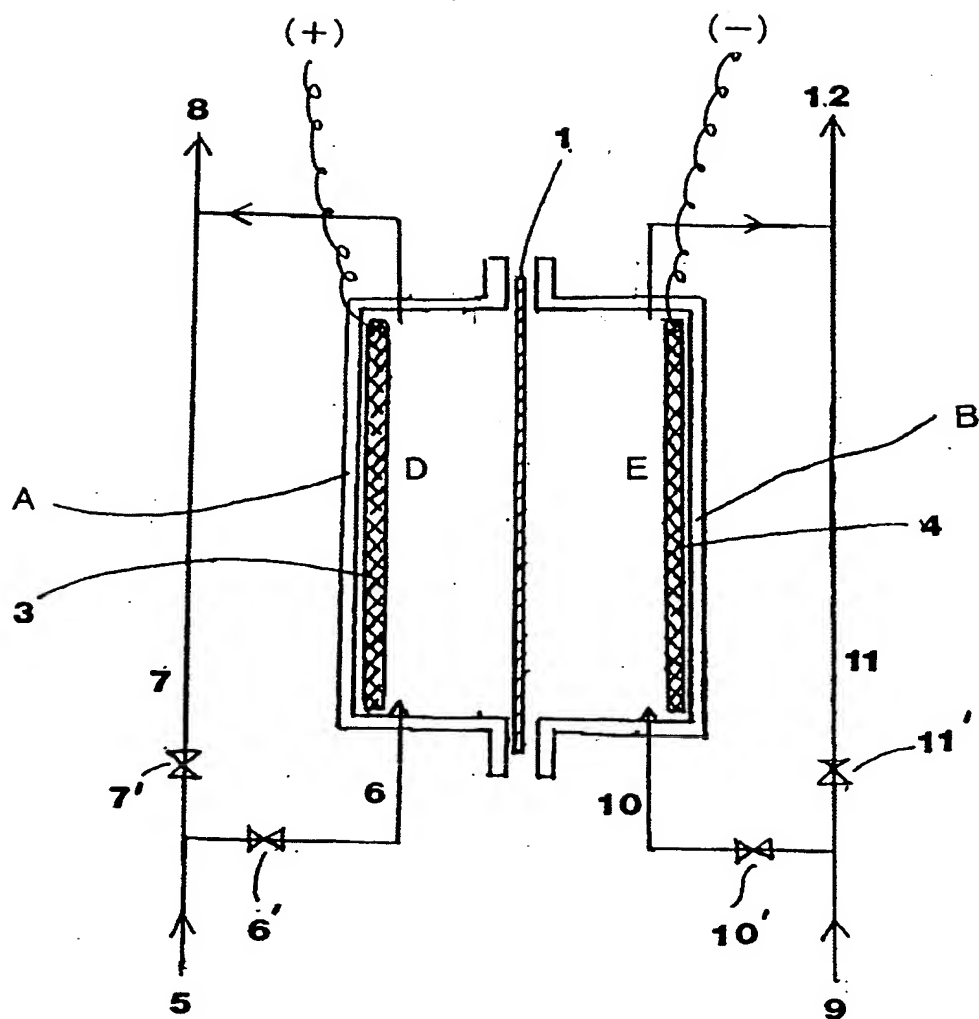
本発明方法で用いる水電気分解装置の他の例の断面図

【符号の説明】

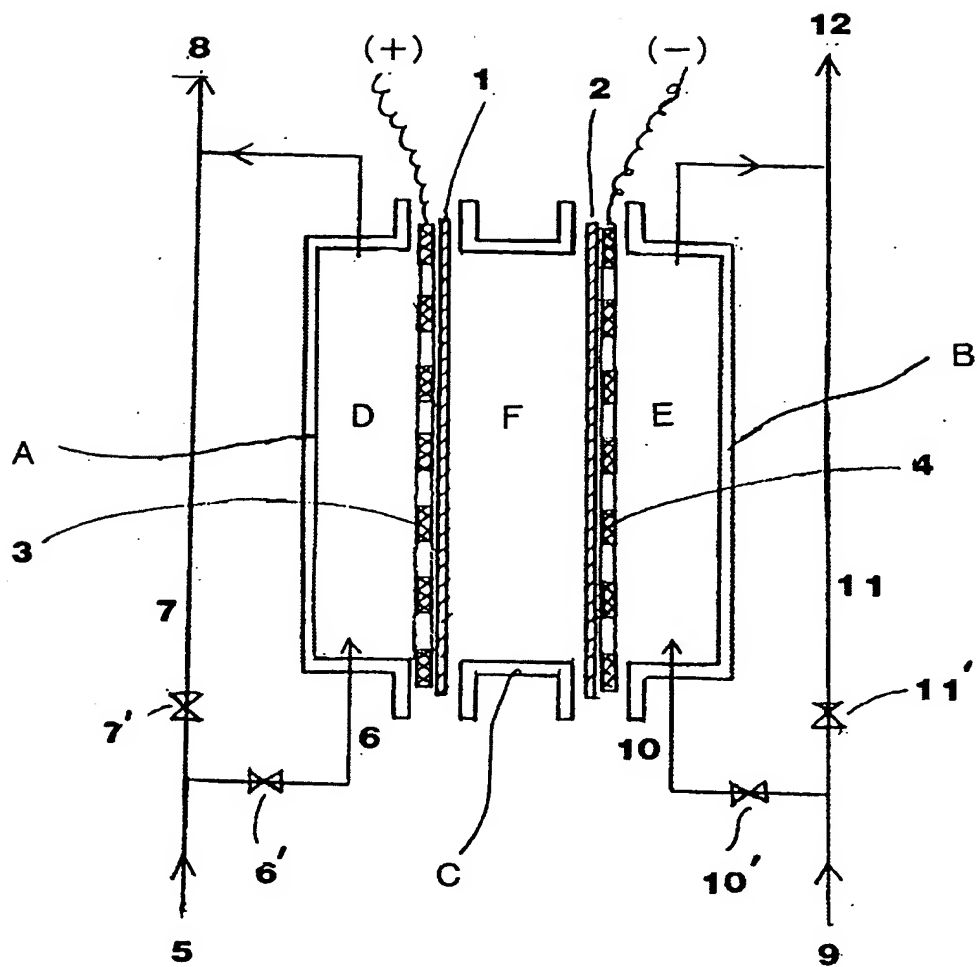
1, 2 隔膜、3, 4 電極板、5, 9 原水、A, B, C 電解槽壁、D 陽極室、E 陰極室、F 中間室、G, H 流水路

【書類名】 図面

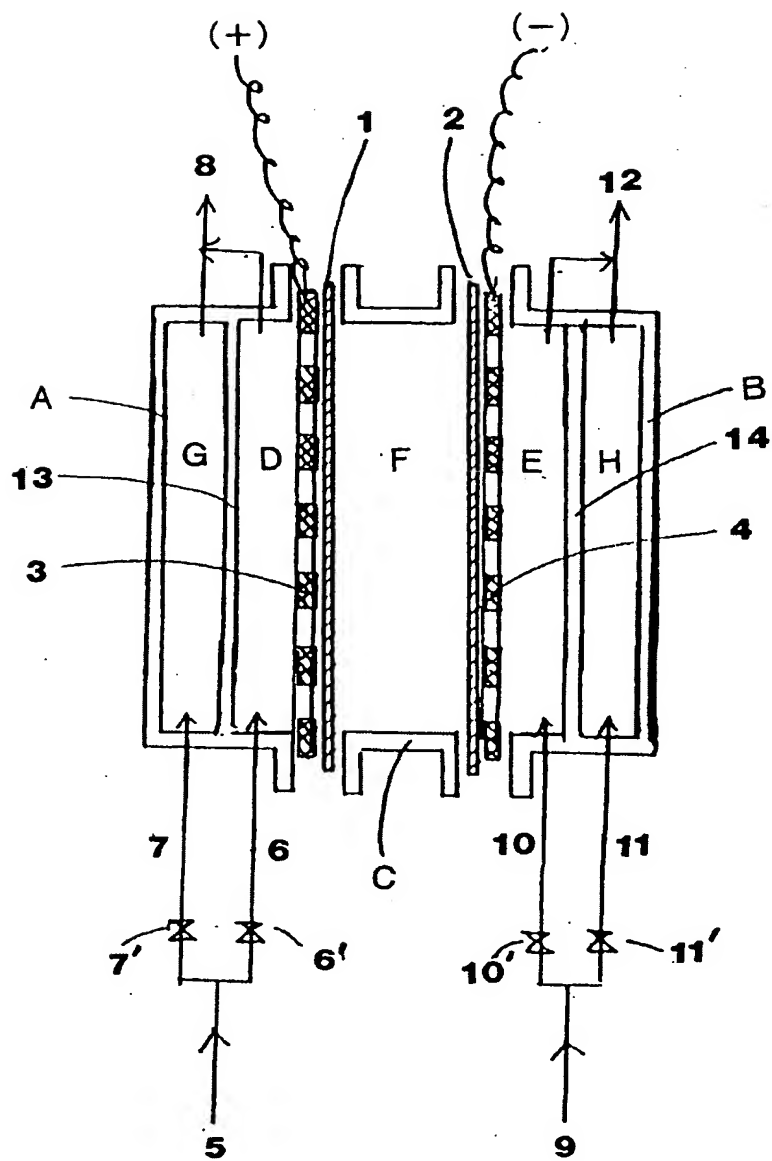
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 陰極へのスケールの付着を防止できる酸性電解水及びアルカリ性電解水の製造方法を提供する。

【解決手段】 隔膜（1）によって陽極室（D）と陰極室（E）に仕切られ、陽極室には陽極板（3）を配置し、陰極室には陰極板（4）を配置した電解槽を備えた水電解装置を使用して、該水電解装置の陽極室及び陰極室に原水を供給し、電解質が存在する条件下で電流を負荷して電気分解させ、陽極室で酸性の水を生成し、陰極室でアルカリ性の水を生成する電解水製造方法において、陰極室に供給する水量を負荷電流 1 アンペア当たり 4 0 m L 以下に制限し、且つ水電解装置に供給する水のうちの上記陰極室に供給する水（1 0）のみを予め軟水化处理する電解水製造方法である。電解槽を 2 枚の隔膜で仕切って 3 室を形成させ、中央の室に電解質水溶液を収納し、その両側の陽極室及び陰極室に電気泳動で電解質を供給するようにしてもよい。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 2 3 2 0 8
受付番号	5 0 2 0 1 1 3 2 5 2 0
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 4 年 8 月 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 7月31日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 2 3 2 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 6 1 1 5 5 4 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 8 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山 4 丁目 1 番 7 号

氏 名

ファースト・オーシャン株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 8 年 8 月 3 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県横浜市中区末吉町 3 - 6 1

氏 名

ファースト・オーシャン株式会社